

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

 **BLACK BORDERS**

- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS

 **BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS**

- GRAY SCALE DOCUMENTS

## **IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

51

Int. Cl.:

B 01 d

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

DEUTSCHES PATENTAMT



52

Deutsche Kl.: 50 e, 8

Behördeneigentum

10

# Offenlegungsschrift 1757 508

11

Aktenzeichen: P 17 57 508.5

21

Anmeldetag: 16. Mai 1968

22

Offenlegungstag: 22. April 1971

43

Ausstellungsriorität: —

30

Unionspriorität

32

Datum: —

33

Land: —

31

Aktenzeichen: —

54

Bezeichnung: Filter zur Gasreinigung

61

Zusatz zu: —

62

Ausscheidung aus: —

71

Anmelder: Marshall, Dennis Albert George,  
Warnham, Horsham, Sussex (Großbritannien)

Vertreter: Eikenberg, K.-R., Dr., Patentanwalt, 3000 Hannover

72

Als Erfinder benannt: Erfinder ist der Anmelder

Benachrichtigung gemäß Art. 7 § 1 Abs. 2 Nr. 1 d. Ges. v. 4. 9. 1967 (BGBl. I S. 960): 17. 11. 1969

DT 1757 508

D.A.G. Marshall

253/9

### Filter zur Gasreinigung

Die Erfindung bezieht sich auf Filter, insbesondere auf hoch wirksame Filter zum Reinigen von Luft- oder anderen Gasströmen.

Infolge des steigenden Bedarfs an gereinigter Luft oder gereinigten Gasen in allen Arten von Betriebsanlagen, werden heutzutage eine große Anzahl von verschiedenen Filtermaterialien in Filtern benutzt. Entsprechend der gewünschten speziellen Anwendung der Filter, sind Filtermaterialien, wie z.B. Kunststoffschäume, gewebte Kunststoffmaterialien und poröse, faserige Produkte, um nur einige zu nennen, in Gebrauch.

Das Ziel der Erfindung besteht nun darin, einen Filter zu schaffen, der ein Filtermaterial mit, gegenüber den bisher verwandten Materialien, besonderen vorteilhaften Eigenschaften besitzt.

Das Ziel wird dadurch erreicht, daß der Filter aus einem Gewebe besteht, das mit einer Imprägnierung aus heiß ausgehärtetem Phenolharz versehen ist.

Vorzugsweise besteht dabei das Gewebe aus Glasfasern oder aus vielfaserigen Fäden, so daß eine Durchtränkung der Glasfaser oder der vielfaserigen Fäden durch Phenolharz möglich ist. Die Aushärtung des Harzes wird am besten bei einer

109817/0571

ORIGINAL INSPECTED

Temperatur in der Größenordnung von 280° C für eine Dauer von ca. 20 Min. vorgenommen.

Eine weitere Ausführungsform sieht vor, daß das harzimprägnierte Glasgewebe mit einer zusätzlichen Schicht aus einem anderen Filtermaterial verbunden ist. Diese zusätzliche Schicht kann z.B. aus einer Lage Mikrogläspapier oder geschäumtem Kunststoff, insbesondere Polyurethanschaum bestehen. Die Verbindung dieser beiden Schichten wird vorgenommen, indem das Glasgewebe und die Lage aus einem anderen Filtermaterial zusammengelegt, gefaltet oder gewellt und anschließend auf eine bestimmte Temperatur erwärmt werden, wobei das Phenolharz aushärtet. Der so hergestellte Zweischichten-Filter besitzt eine solche Festigkeit, daß die Falten oder Wellen in dem Filter bestehen bleiben.

Eine weitere Modifikation der Erfindung besteht darin, daß der Zweischichten-Filter mit einem Metallgitter verbunden wird. Dies geschieht, indem das Gitter erwärmt und mit einer Beschichtung aus pulverförmigem thermoplastischen Kunststoff (z.B. durch Eintauchen des Gitters in Kunststoffpulver) versehen wird, wobei der thermoplastische Kunststoff aufschmilzt und indem der Filter mit dem Gitter in Kontakt gebracht wird bis der thermoplastische Kunststoff erkaltet und den Filter mit dem Gitter verbindet. Gleichzeitig kann ebenfalls mit Hilfe eines geschmolzenen Kunststoffes eine luftdurchlässige Schicht aus Kunststoffschaum mit dem Gitter verbunden werden.

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden nachfolgend in Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen näher erläutert.

Dabei stellen dar:

Fig. 1 eine perspektivische Vorderansicht eines Filters.

Fig. 2 ein Schnitt durch das Filtermaterial des Filters gemäß Fig. 1.

Fig. 3 eine Ausschnittsvergrößerung des Filtermaterials.

Fig. 4 ein Schnitt durch eine weitere Ausführungsform eines Filters.

Fig. 5 eine perspektivische Explosionszeichnung des Filters gemäß Fig. 4.

Der in Fig. 1 bis 3 gezeigte Filter besteht aus einem Rahmen 2, der ein Filtermaterial 4 in gewellter oder ähnlich profilierte Form trägt. Die äußeren Kanten des Filtermaterials sind mit dem das Filtermaterial umschließenden Rahmen in luftdichter Weise verschmolzen oder verbunden. Das Filtermaterial 4 besteht aus einem Glasfasergewebe, das mit einer Imprägnierung aus heiß ausgehärtetem Phenolharz versehen ist.

Fig. 3 zeigt die Webart des Filtermaterials. Die Fäden 6 und 8 sind vielfaserig ausgeführt, so daß eine Durchtränkung der Glasfaser mit Phenolharz möglich ist. Die Aushärtung des Harzes wird am besten bei einer Temperatur von etwa  $280^{\circ}$  C für die Dauer von ca. 20 Min. vorgenommen, aber es ist genausogut möglich, die Härtung bei einer Temperatur in der Größenordnung zwischen  $140^{\circ}$  und  $350^{\circ}$  C durchzuführen. Wird die Aushärtung des Phenolharzes bei einer Temperatur unterhalb  $140^{\circ}$  C vorgenommen, so wird der Härtungsvorgang schon infolge der zu langen Zeit unwirtschaftlich oder das Harz wird nicht überall ausgehärtet. Wird andererseits die Aushärtung bei einer Temperatur wesentlich über  $350^{\circ}$  C vorgenommen, so ist das Risiko einer Zersetzung des Harzes gegeben.

Das ausgehärtete Filtermaterial besitzt eine bleibende Elastizität und eine gute Oberfläche. Aus diesem Grunde wird das Filtermaterial während des Aushärtvorganges sorgfältig in der abschließend gewünschten Form, in diesem Fall einer gewellten Form, gehalten. Das Material kann weiterhin hohen Temperaturen über einen längeren Zeitraum ohne Zerfallserscheinungen widerstehen.

Demgemäß durchgeführte Versuche mit einem Teil des Filtermaterials gemäß der Erfindung zeigten, daß dieses fähig war, Temperaturen von  $320^{\circ}$  C für eine Zeitdauer von 3 Stunden zu ertragen. Das Material widerstand ebenfalls einer Gasflamme von mindestens  $700^{\circ}$  C für die Dauer 1 Minute ohne Zerfallserscheinungen.

Aufgrund dieser Eigenschaften kann der in Fig. 1 bis 3

gezeigte Filter als Fettfilter für Küchen oder Warmluftfilter für elektrische Luftheritzungsanlagen verwandt werden. Dies gilt besonders für zentrale Beheizungsanlagen in Gebäuden, da hier die Forderung besteht, daß der Filter auch hohen Temperaturen, die infolge eines Versagens der Küchenanlage oder des zentralen Luftheritzers auftreten können, widerstehen muß.

Der in Fig. 4 und 5 gezeigte Filter ist eine weitere Ausführungsform des Filters gemäß Fig. 1 bis 3 und besteht aus einem äußeren Rahmen 10, aus Metall oder Kunststoff, der ein enggefaltetes oder wellenförmig angeordnetes Zweischichten-Filter 12 trägt. Weiterhin trägt der Rahmen ein flaches, flächiges Gitter oder Geflecht 14 aus Metall und flache Deckschichten 16 und 18 eines Filtermaterials aus z.B. geschäumtem Kunststoff, der in dem gezeigten Beispiel eine Dicke von ca. 3 mm besitzt.

Der Zweischichten-Filter 12 besteht aus einer Lage 20 aus Mikroglasplastik, offenporigem geschäumten Kunststoff oder einem anderen Filtermaterial, das sich von harzimprägnierten Glasgewebe unterscheidet und einer Lage 22 aus phenolharzimprägnierten Glasgewebe. Mikroglasplastik und geschäumter Kunststoff besitzen zwar zum Ausfiltern kleinster Partikelchen aus Luftströmen einen hohen Wirkungsgrad, ähneln aber hinsichtlich ihrer Festigkeit weichem Papier. Das Glasgewebe besteht aus einzelnen gewebten Fasern und besitzt in dem hier besprochenen/ca. vier Löcher pro  $\text{cm}^2$ .

Die Lage 20 aus Mikroglasplastik oder geschäumtem Kunststoff und die Lage 22 aus phenolharzgetränktem Glasgewebe liegen

anfänglich in flacher Form vor. Beide Lagen werden übereinander in eine Faltvorrichtung (nicht gezeigt) gelegt, die sie formt, so daß ihre endgültige Oberfläche der Form des Zweischichten-Filters wie er in der Zeichnung dargestellt ist gleicht. Während diese Form der Lagen beibehalten wird, werden dieselben auf eine Temperatur von 150 bis 160° C für die Zeit von ungefähr 16 bis 20 Minuten erwärmt. Dadurch wird das Phenolharz ausgehärtet und gleichzeitig die beiden Lagen fest miteinander verbunden. Es entsteht dabei in dem Zweischichten-Filter 12 solch eine Festigkeit, daß die Form der Falten oder Wellen der Lagen nach dem Entfernen aus der Faltvorrichtung beibehalten wird.

Um die Lage 20 während des Aushärtvorganges vor Überhitzung und während des Faltvorganges vor Beschädigung zu bewahren, wird ein Blatt Schutzpapier oder Gewebe (nicht gezeigt) über die freien Oberflächen der Lage 20 gelegt. Dieses Schutzpapier oder Gewebe wird anschließend entfernt.

Die Verbindung des Zweischichten-Filters 12 mit dem flachen, flächigen Gitter 14 wird sodann durch gleichzeitiges Erwärmen (entweder während oder nach dem Aushärtungsvorgang) erreicht, indem das vorher durch Eintauchen bzw. Beschichten des Gitters in bzw. mit Kunststoffpulver aufgebrachte z.B. Polyäthylenpulver schmilzt und den Filter 12 mit dem Gitter 14 verbindet. Zur gleichen Zeit wird die Deckschicht 18 aus offenporigem Kunststoffschaum wiederum mit Hilfe eines geschmolzenen Kunststoffes mit dem Gitter 14 verbunden, während die Deckschicht 16 mit Ab-

standshaltern 24 aus Rundmetall verbunden wird, die ähnlich erhitzt und mit Polyäthylenpulver überzogen sind. Während dieses Fertigungsvorganges wird der zusammengesetzte Filter mit leichtem Druck beaufschlagt, so daß eine sichere Verbindung zwischen den verschiedenen Schichten des Filters gewährleistet ist.

Der Rahmen 10 besteht aus einer äußeren Metalleinfassung 26 aus einer Stahl- oder Aluminiumlegierung und darin eingeschlossen (Schleuderprinzip) eine Füllung 28 aus festem Kunststoff. Aus der Zeichnung ist ersichtlich, daß in diese Füllung 28 die äußeren Ränder des gefalteten Zweischichten-Filters 12, des Gitters 14, der Deckschichten 16 und 18 und die Enden der Abstandshalter 24 mit eingebettet sind.

In den meisten industriellen Anwendungsfällen wird das Schaummaterial, das für die Deckschichten 16 und 18 und die Lage 20 des Filters verwandt wird, aus offenporigem Polyurethanschaum bestehen.

Lv/Gz

-Ansprüche-

109817/0571

A n s p r ü c h e :

1. Filter zur Gasreinigung, dadurch gekennzeichnet, daß der Filter aus einem Gewebe (4, 22) besteht, das mit einer Imprägnierung aus heiß ausgehärtetem Phenolharz versehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewebe (4, 22) aus Glasfaser besteht.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewebe (4, 22) aus vielfasérigen Fäden besteht.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Gewebe (4, 22) in gewellter oder ähnlich profilierte Form angeordnet ist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß mit dem Gewebe (4, 22) mittels des ausgehärteten Phenolharzes eine zusätzliche Schicht (20) aus einem anderen Filtermaterial verbunden ist.

~~-A2-~~

9

6. Vorrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die zusätzliche Schicht (20) aus einer Lage Mikroglasplastik oder geschäumtem Kunststoff, z.B. Polyurethanschaum, besteht.
7. Vorrichtung nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Filter mittels einem thermoplastischen Kunststoff mit einer Gitterverstärkung (14) verbunden ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß auf der Gitterverstärkung (14) eine weitere Schicht (18) aus geschäumtem Kunststoff angeordnet ist.
9. Verfahren zur Herstellung des Filters nach einem der vorherigen Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Phenolharz bei einer Temperatur zwischen 140 und 350° C, vorzugsweise 280° C, ausgehärtet wird.
10. Verfahren nach Anspruch 9 zur Herstellung eines Filters nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß das mit Phenolharz imprägnierte Gewebe und die zusätzliche Schicht mit ihren Oberflächen in Kontakt gebracht werden und unter Aufrechterhaltung des Kontaktes das Phenolharz ausgehärtet wird.
11. Verfahren nach Anspruch 10 zur Herstellung des Filters nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Gitterverstärkung

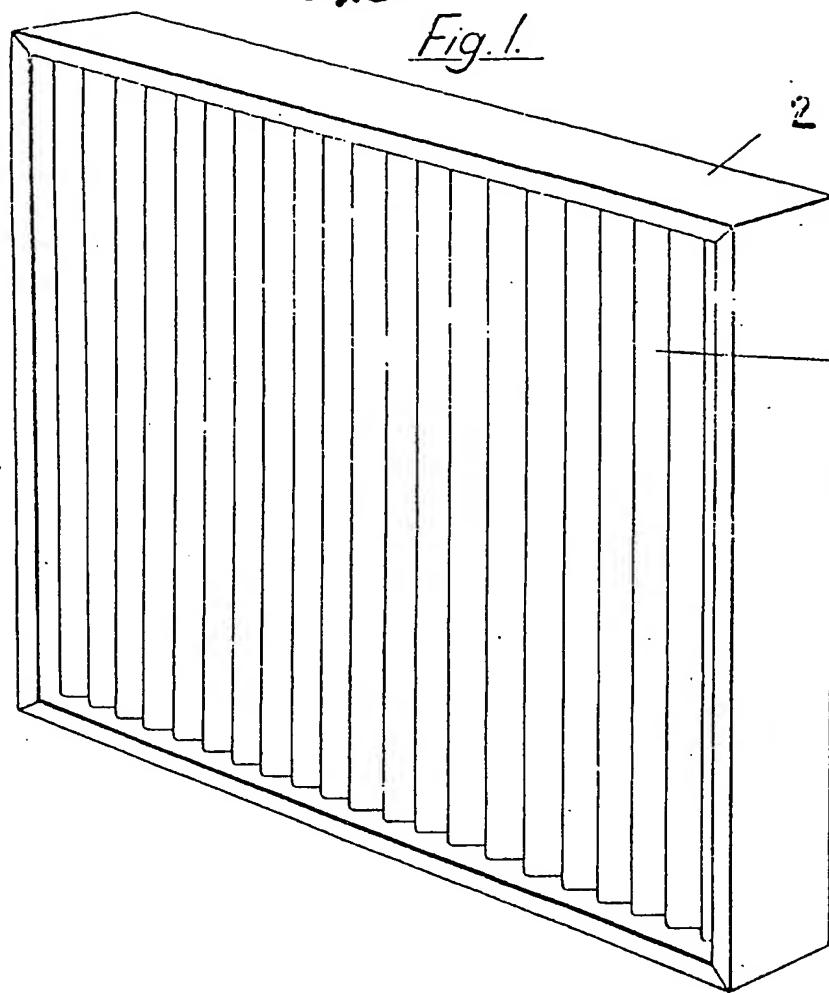
~~10~~

erhitzt und mit einer Beschichtung aus pulverförmigem thermoplastischen Kunststoff versehen wird, wobei der thermoplastische Kunststoff aufschmilzt, und daß der Filter mit der Verstärkung in Kontakt gebracht wird, bis der thermoplastische Kunststoff erkaltet und den Filter mit der Gitterverstärkung verbindet.

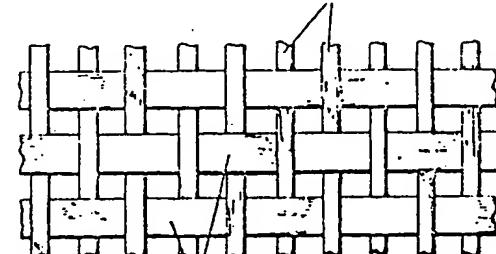
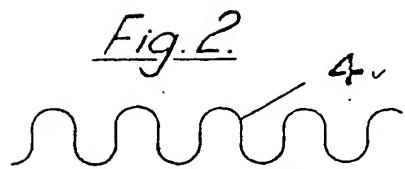
Leerseite

50 e - 8 - AT: 16.05.1968 OT: 22.04.1971

- 15 -



1757508



6

109817/0571

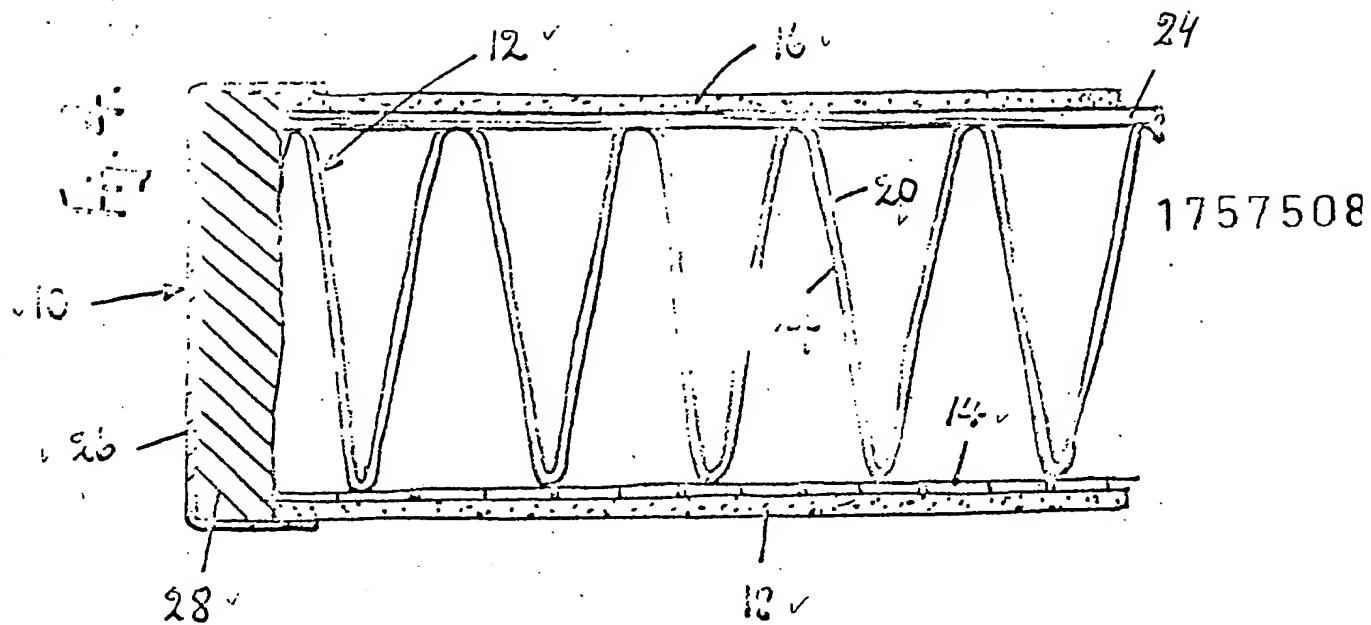


Fig. 5.

